

СЕКЦИЯ 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

УДК 004.056.53

Г. Д. Асяев

Научный руководитель: ст. преп. И. С. Антясов
Южно-Уральский государственный университет, Челябинск

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ «РЕЧЕПОДОБНЫХ» ШУМОВЫХ ПОМЕХ ДЛЯ ЗАЩИТЫ АКУСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Аннотация. Рассмотрены основные виды генераторов шума для защиты акустической информации. Проведено исследование применимости генератора шума, построенного на «речеподобной» помехе. С помощью артикуляционного метода проведена оценка разборчивости словесной речи при использовании средств активного зашумления.

Ключевые слова: защита информации; генератор шума; акустическая помеха; разборчивость речи.

Из всего множества технических каналов утечки информации (ТКУИ) акустические каналы утечки информации занимают особое место и остаются актуальным в настоящее время [1]. Они могут возникать при обсуждении информации ограниченного распространения в защищаемых помещениях при наличии трех составляющих:

- источник информации (люди, технические средства);
- среда распространения (воздушная, ограждающие конструкции);
- технические средства акустической разведки (ТСАР).

Акустическая (речевая) информация может быть перехвачена с помощью портативных устройств звукозаписи, электронных устройств негласного получения информации, направленных микрофонов и непреднамеренного прослушивания. Основной задачей пассивных средств защиты речевой информации является уменьшение соотношения сигнал/шум в возможных точках перехвата информации за счет ослабления информативного сигнала. Средствами пассивной защиты являются использование акустически неоднородных конструкций, установка фальшь-потолка, двойного тамбура и т. д. Если реализация пассивных архитектурно-строительных методов защиты является недостаточной, применяют активные технические средства защиты акустической информации, основной задачей которых является создание маскирующих помех с использованием генераторов шума. Основными целями защиты акустической информации является маскировка смыслового содержания и тематики разговора в защищаемом помещении.

В настоящее время для защиты помещений применяют генераторы белого и розового шума, основной задачей которых является превышение уровня шума над информативным сигналом. Также применяются комбинированные акустоэлектрические средства защиты информации «Шагрень», «Бубен», «Шаман», «Эхо», которые формируют акустический псевдослучайный сигнал типа «речевой хор» и белый шум. Белый шум является самым распространенным при защите акустической информации.

Основными задачами исследования являются определение:

- эффективности применения «речеподобных» шумовых помех по сравнению с использованием белого и розового шумов;
- минимального уровня мощности «речеподобной» помехи, при котором невозможно распознать смысловую семантику говорящего при проведении операции шумоочистки.

«Речеподобная» помеха (рис. 1) сформирована в результате выполнения следующих этапов:

1) запись семи голосовых дорожек речи людей, которые зачитывали заранее подготовленный текст;

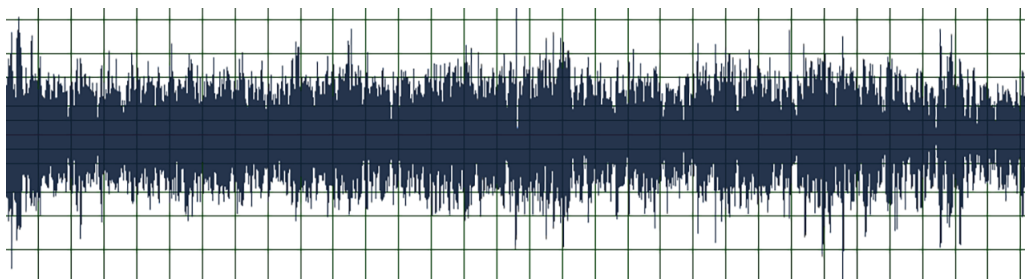


Рис. 1. Зависимость уровня «речеподобной» помехи от времени

2) удаление программным методом пауз между словами в записанных дорожках;

3) преобразование каждой из записанных звуковых дорожек путем случайной перестановки фрагментов записи и изменение уровня сигнала этих фрагментов относительно уровня других сигналов;

4) микширование преобразованных звуковых дорожек с добавлением дорожки белого шума;

5) выполнение реверса суммарной речевой дорожки (одним из первых этапов при проведении операции шумоочистки является включение записи в обратном порядке). При выполнении данного этапа при попытке расшифровать запись, злоумышленник получит измененный вариант информативного сигнала.

Основной целью генератора шума, построенного на использовании «речеподобной» помехи, является не зашумление собеседника, а создание маскирующих помех в возможной точке перехвата информации. Предположим, что использование генератора шума, основанного на использовании «речеподобной» помехи должно уменьшить уровень словесной разборчивости до 75 и 25 % при слоговой разборчивости.

Определим разборчивость речи при использовании генератора шума, построенного на основе «речеподобной помехи» с помощью артикуляционного метода. В качестве площадки проведения эксперимента использовалась комната 15 м². Ограждающие конструкции не обладали высокими звукопоглощающими свойствами. Генератор шума располагался на расстоянии 0,5 м, а источник звука — 3 м от возможной точки перехвата информации. Уровень шума составил 58 дБ, а акустического излучателя — 60 дБ. Этапы проведения эксперимента:

1. При включенном средстве акустического зашумления дикторы зачитывали специальную артикуляционную таблицу в указанном помещении.

2. Акустические волны, циркулирующие в помещении во время проведения эксперимента, записывались с помощью микрофона на жесткий диск.

3. Полученную в результате запись давали на прослушивание аудиторам, которые не находились в помещении во время проведения эксперимента, которые записывали услышанное в протокол испытания.

4. С помощью артикуляционной шкалы разборчивости речи (рис. 2) определялось, удалось ли выяснить содержание ведущегося в помещении разговора.

Большое количество продиктованных слогов, а также участие различных дикторов и аудиторов позволяет усреднить погрешность измерения, а использование звукосочетаний, не несущих никакой смысловой нагрузки, не дает домыслить зашумленную речь. Словесная разборчивость составила 22 %, что

значительно затрудняет установление предмета разговора. При прослушивании записи можно сделать о самом факте наличия речи, но нельзя установить смысл слов и тематики разговора.



Рис. 2. Шкала артикуляционной таблицы

Было экспериментально установлено, что «речеподобная» помеха, сформированная путем микширования звуковых дорожек с переменным увеличением уровня громкости, обладает наилучшим эффектом для предотвращения разборчивости речи по сравнению с другими помехами. Для достижения одинаковой словесной разборчивости уровень громкости генератора белого шума должен быть на 9 дБ больше чем у «речеподобной» помехой. Использование данной разновидности помехи обеспечивает на 25 % снижение разборчивости по сравнению с белым шумом.

Список литературы

1. Фучко М. М., Широких А. В., Захаров А. А., Несговоров Е. С., Оленников Е. А. Аудиовыход как скрытый канал утечки данных: технологии создания и методы защиты // Вестн. УрФО. Безопасность в информационной сфере. 2016. № 3(21).

УДК 661.3.066

А. В. Шабров, Е. А. Бусыгин

Научный руководитель: аспирант К. Л. Стойчин
Уральский федеральный университет, Екатеринбург

ПРОБЛЕМА ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ ПО КАНАЛАМ СВЯЗИ

Аннотация. В данной статье рассмотрены актуальные вопросы безопасного применения средств криптографической защиты информации при передаче по каналам и линиям связи.

Ключевые слова: средства криптографической защиты информации; канал; линия связи; система защиты; аппаратные средства; нарушитель; модель угроз.